

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **08044831 A**

(43) Date of publication of application: **16.02.96**

(51) Int. Cl. **G06K 17/00**  
**H04B 7/26**  
**H04L 5/14**

(21) Application number: **06175264**

(22) Date of filing: **27.07.94**

(71) Applicant: **NIPPON TELEGR & TELEPH  
CORP <NTT>**

(72) Inventor: **NAGAI YASUHIRO  
KIMACHI YOSHIHIRO  
SUZUKI TAKAFUMI  
ICHINOSE YUTAKA**

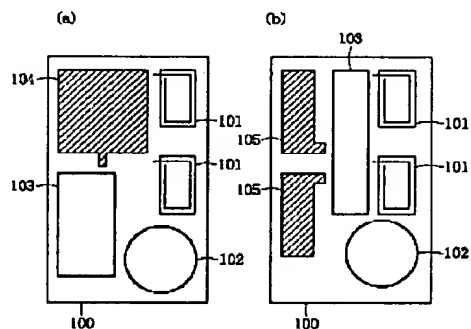
(54) **HYBRID CARD AND RADIO COMMUNICATION  
SYSTEM USING THE SAME**

(57) Abstract:

PURPOSE: To provide a hybrid card of radio card equipped with both a remote communication function and an adjacent communication function.

CONSTITUTION: Remote communication is performed by a cubic patch antenna 104 or a rectangular dipole antenna 105, adjacent communication is performed by a communication coil 101, and these instruments are mounted on a single card.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO



**\* NOTICES \***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to a hybrid card and the radio communications system which used it.

[0002]

[Description of the Prior Art] Advancement with the much more information communication link, diversification, and large capacity-ization are advanced with multimedia-izing in recent years. Also in this, radio attracts attention as communication media from a viewpoint of a human interface to an information terminal. Therefore, various kinds of telecommunications systems which connect between the information communication terminals of various gestalten represented by a fixed base station, telephones, information terminals of various gestalten, such as an outdoor mobile phone base station and a LAN base station of premises, etc. by radio, for example, a mobile phone, PHS (Personal Handyphone System), etc., are spreading quickly. Moreover, the personal telephone system which used the IC card and the fixed-line telephone for large spread and the coincidence of a cellular phone is examined with personalizing of an information communication link. Furthermore, the system which used radio as the base to FA (Factory Automation) system of a production line or the POS (Point of Sale) system of circulation is being introduced positively.

[0003] As a card used for such a radio communications system, conventionally, although the card which communicates through an electrode like an IC card with a contact is considered, from a viewpoint of a human interface, receipts and payments of a card are not needed or it is thought that the wireless card without an electrode contact which does not need to apprehend the corrosion and the dependability of an electrode contact becomes promising. A wireless card is developed centering on current, the tariff collection system of the transportation fields, such as a highway and a railroad, FA, the PD, goods inventory / action managerial system centering on close leaving, etc., and is being introduced on life level.

[0004] In such a wireless card and the radio communications system which consists of a fixed base station reader writer, although the card with a telecommunications feature has been used conventionally, when a system becomes complicated, the action which will be checked if a card holder's (body) response action, for example, replied, appeared in the telephone or arrived at the location of specification [ people (body) ], is told is needed. As such a check, although means, like "a carbon button is pushed" have been taken conventionally, it cannot check that this is a one-sided action to a card holder's (body) system, and a system side is what the action depends on him (body). In order to realize a system with more high certainty, the check procedure in both directions which can check that not only a card holder's (body) check action but a system is him (body) is desirable. However, such [ conventionally ] systems operation was not performed but there was no wireless card which can cope with such a demand at coincidence. The conventional wireless card function needed to be used for the telecommunication as it was here, and the card holder (body) and the system needed to add contiguity communication facility new for taking the necessary procedure for a check in both directions to the wireless card to the specific action.

[0005] If it roughly divides as a wireless card, there are some which made high frequency or light communication media, many high frequency is used for the system of the life level mentioned above, and the medium wave band of 300kHz - 3 MHz or the 2.45GHz microwave band is mainly used as a frequency band. In the method using a medium wave band, since wavelength is very as long as 1km - 100 m, generally a loop antenna is used, and since wavelength is as short as about 12cm, on the other hand by the 2.45GHz microwave method, the easy patch antenna is used.

[0006] The example of a configuration block of a microwave band wireless card system is shown in drawing 3. A configuration consists of two or more wireless cards 10 and the fixed base station reader writer 20, and the 2.45GHz microwave band is used for the mutual communication link. The wireless card 10 is equipped with a processor (CPU) 11, memory 12, the demodulator 13, the modulator 14, the cell 15, and the antenna 16 as circuitry. The fixed base station reader writer 20 is equipped with the 21 RF antenna (RF) circuit 22, a modulator 23, a demodulator 24, memory 25, the processor 26, and the communication link interface 27. Thus, all, the wireless card 10 and the fixed base station reader writer 20 build in processors 11 and 26 and memory 12 and 25, and have the queerness for transmission and reception, and demodulators 13, 14, 23, and 24. In order to transmit a signal to an antenna 21 and to receive the feeble RF signal from the wireless card 10, the RF circuit 22 is established in the fixed base station reader writer 20. The signal outputted and inputted by the fixed base station reader writer 20 communicates with the control system of a high order through the communication link interface 27.

[0007] The example of a physical configuration of the conventional example of the wireless card 10 for microwave bands is shown in drawing 4. It is the example of a configuration of the wireless card 10 with which drawing 4 (a) built in the patch antenna and drawing 4 (b) built in the dipole antenna, and the same sign as drawing 3 shows the same part. 15A is a coin mold lithium cell (or paper lithium cell), 16A is a patch antenna and 16B is a dipole antenna. By carrying out custom-made \*\*, IC of a circuit is made to the thickness of 0.6mm or less, and a cell 15 can be set to 0.5mm or less by using paper lithium cell 15A. With the wireless card 10 for medium wave bands, the above-mentioned antenna 16 serves as loop shape.

[0008] The configuration of the wireless card (IC card without a contact electrode) of conventional contact loess is shown in drawing 5. Drawing 5 R> 5 (a) is an electromagnetic-coupling mold which transmits and receives power and a signal through a communication link coil, and drawing 5 (b) is a communication link coil about power, and it is a hybrid model which performs a signal with electrostatic capacity. CPU, an interface circuitry, and 18 are equivalent to a communication link coil, and 19 is equivalent to the signal electrode of a rectangular capacitor for 17. Here, each has omitted the CPU chip. The difference with the wireless card 10 of a microwave band or a medium wave band (1) Although it differs from an IC card with a contact in [ that there are no (3) contact electrodes which do not contain a cell in (2) wireless card 10, but rectify the power from the fixed base station reader writer 20 ( drawing 3 ), and are used as a dc-battery ] that many coils of a volume are used instead of the antenna Circuitry is \*\* by which a communication link coil and an interface circuitry are added to an IC card with a contact.

[0009] The result of having compared the communication range of various cards with drawing 6 is shown. Contact to the fixed base station reader writer 20 is fundamentally required for the IC card with a contact, and a communication range is zero. Moreover, although a contact loess card changes with an electromagnetic-coupling mold and electrostatic-capacity joint molds, the latter is 1mm or less to being 3mm or less of former. Furthermore, the communication range in the wireless card 10 for medium wave bands is 5-6m or less generally with the wireless card 10 for microwave bands to being about 1m or less. If such a communication range is taken into consideration, as a telecommunications feature, the wireless card 10 for microwave bands is [ the wireless card for medium wave bands ] suitable

in the first place the second, and the contact loess card is suitable as contiguity communication facility. However, the card which incorporated such a function in one sheet does not have former, and it was anxious for the new card structure where the wireless card system of various gestalten with which an appearance will be expected from now on can be coped with.

[0010]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] As explained above, the employment procedure of the system by which a card holder (body) and a system can check in both directions to a specific action is required for a future radio communications system, and coincidence was expected strongly card structure with a telecommunications feature and contiguity communication facility at it.

[0011] In the conventional card, it is only a telecommunications feature or contiguity communication facility, and the communications processing of these was not able to be carried out with one card. Moreover, the check procedure over a card holder's (body) specific action is one-sided to a system, and it was not able to check that a system side was him (body).

[0012] In a wireless card and the radio communications system which consists of a fixed base station reader writer, by making possible the wireless card having a telecommunications feature and contiguity communication facility, the purpose of this invention realizes the system by which a card holder (body) and a system can check in both directions to a specific action, and is to offer a card system gentle to a person with more high certainty.

[0013]

[Means for Solving the Problem] The hybrid card concerning this invention is mounted in a card with single CPU, memory, digital one and the analog circuit that were electrically connected with these, cell which supplies power to each part, strange demodulator circuit for telecommunications using a RF, communications antenna, interface circuitry for a contiguity communication link using an electromagnetic coupling, and communication link coil, and is constituted.

[0014] The radio communications system concerning this invention is a radio communications system which consists of the above-mentioned hybrid card and a fixed base station reader writer, from said fixed base station reader writer, a communication link and directions are performed to said hybrid card, and the bidirectional check procedure over a specific action is made to be performed by the telecommunications feature by high frequency with the body equipped with said hybrid card holder or said hybrid card by the contiguity communication facility by the electromagnetic coupling, and said radio communications system.

[0015]

[Function] This invention on a wireless card and the wireless card used for the radio communications system which consists of a fixed base station reader writer CPU, memory, etc. in the electrically connected digital list only not only in an analog circuit or a cell The RF strange demodulator circuits and communications antennas for a telecommunications feature, such as a microwave band and a medium wave band, By being characterized by having carried out hybrid packaging of the interface circuitry and communication link coil for contiguity communication facility to the card of one \*\*, and considering as a hybrid card, and using this hybrid card A card holder (body) and a system are characterized by taking the necessary procedure for a check in both directions to a specific action. By this, while being able to build a system with more high certainty also by the complicated system, a card holder becomes the system gentle to people which is not conscious of a system.

[0016]

[Example] Drawing 1 is the example of a configuration of one example of the hybrid card by this invention, and assumes use with a microwave band. (a) is the example which mounted the

patch antenna and (b) is the example which mounted the dipole antenna. 100 is a hybrid card and a communication link coil for a contiguity communication link in 101, 102 is a coin mold lithium cell, 103 is the circuit sections, such as CPU and memory; at the interface circuitry the strange demodulator circuit for telecommunications, and for a contiguity communication link, and a list, 104 is a patch antenna and 105 is a dipole antenna.

[0017] In this example, the substrate with a thickness of 1.6mm is used before and after specific inductive capacity 3.5, and the antenna of a microwave band is about 3cm rectangular patch antenna 104 or about 3cm rectangle-like dipole antenna 105. Moreover, although the coin mold lithium cell 102 is used, if a paper lithium cell with a thickness of 0.5mm is used, a limit of the card thickness by the cell will be lost. Furthermore, although the circuit section 103 which connected these with CPU and memory electrically used the general-purpose chip, of course, a large miniaturization and thin shape-ization are attained by using a custom IC. Moreover, although an antenna will turn into a loop antenna if use with a medium wave band is assumed, basic structure is completely the same. a m [ several ] telecommunication, simultaneously a several mm contiguity communication link are attained between the fixed base station reader writer 20 and the hybrid card 100, for this reason, a check of a card holder (body) can perform by the contiguity communication link in which the check action [ as opposed to directions of a system in a card holder (body) ], simultaneously system side also differed from the telecommunication, and the check procedure in both directions can check by using the hybrid card 100 which has such structure.

[0018] The example of a radio communications system using the hybrid card 100 by this invention is shown in drawing 2. Drawing 2 (a) is the example of the personal telephone system which consists of a hybrid card 100 and a fixed-line telephone terminal, drawing 2 (b) is the example of the automation production line system which consists of a hybrid card 100 and a fixed base station reader writer 20, and drawing 2 (c) is the example of a correspondence system of the staff engaged in window business. In these drawings, 30 is a reader writer [ as opposed to / as opposed to / in a fixed-line telephone terminal and 20 / a fixed base station reader writer / the communication link coil 101 of the hybrid card 100 in 40 ] for coils.

[0019] The system of drawing 2 (a) consists of a fixed-line telephone terminal 30 (equivalent to the fixed base station reader writer 20 of drawing 3) which has functions, such as location registration, and a hybrid card 100 which performs a paging function, the notice of ID, etc., and offers automatic transfer to the fixed-line telephone terminal 30 of specific area, and automatic call service. Although the usual location registration, notice of ID, and paging were performed using the telecommunications feature of the hybrid card 100 at this time, the contiguity communication facility of the reader writer 40 for coils of the fixed-line telephone terminal 30 and the hybrid card 100 performs automatically the check to his having been called, or the check "he is him" when it sees from a system side in both directions to the transmitted fixed-line telephone terminal 30.

[0020] The fixed base station reader writer 20 by which the system of drawing 2 (b) is also the same example of a system, and has been arranged near an automatic production line detected lack of a raw material, and communicated directions of feeding to the "tote box" equipped with the hybrid card 100. About such directions, it carries out by the telecommunications feature, and the necessary procedure is taken for a check in both directions of a "tote box" and a system using the contiguity communication facility of the reader writer 40 for coils, and the hybrid card 100 in the check action by which the "tote box" arrived at the specific location of a production line.

[0021] The system of drawing 2 (c) is the example of the operational administration of the person corresponding to a customer. When the customer came to the window, the fixed base station reader writer 20 called the staff by the telecommunications feature, and it checked in both directions that a system was him about the staff having taken a seat at the window using

the contiguity communication facility of the reader writer 40 for coils, and the hybrid card 100.

[0022] As mentioned above, by the system centering on the hybrid card 100 with the function of a telecommunication and a contiguity communication link, a card holder (body) and a system can take the necessary procedure for the check over directions by the telecommunications feature, and specific actions, such as having reached to the location of specification [ the card holder (body) by contiguity communication facility ], in both directions. For this reason, even in a complicated radio card system, certainty is more high and the radio communications system gentle to people which is not conscious of a system can be built.

[0023]

[Effect of the Invention] As explained above, since CPU, memory, digital one and the analog circuit that were electrically connected with these, the cell which supplies power to each part, the strange demodulator circuit for telecommunications using a RF, the communications antenna, the interface circuitry for a contiguity communication link using an electromagnetic coupling, and the communication link coil are mounted in the single card, the hybrid card of this invention is a single card, and can achieve a telecommunications feature and contiguity communication facility.

[0024] Moreover, the radio communications system of this invention is a radio communications system which consists of a hybrid card and a fixed base station reader writer. A communication link and directions are performed from said fixed base station reader writer by the telecommunications feature by high frequency to said hybrid card. Since the bidirectional check procedure over a specific action is performed by the body equipped with said hybrid card holder or said hybrid card by the contiguity communication facility by the electromagnetic coupling, and said radio communications system By using this invention, the card of one \*\* can perform a comparatively remoteness communication link and the both directions check action by contiguity communication facility, and there is an advantage with more high certainty that a system more gentle to people can be built, with the wireless card system introduced from now on.

---

#### \* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

#### CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The hybrid card characterized by having mounted CPU, memory, digital one and the analog circuit that were electrically connected with these, the cell which supplies power to each part, the strange demodulator circuit for telecommunications using a RF, the communications antenna, the interface circuitry for a contiguity communication link using an electromagnetic coupling, and the communication link coil in a single card.

[Claim 2] The radio communications system which is a radio communications system which consists of a hybrid card given in a claim (1), and a fixed base station reader writer, and is

characterized by performing a communication link and directions and performing the bidirectional check procedure over a specific action with the body equipped with said hybrid card holder or said hybrid card by the contiguity communication facility by the electromagnetic coupling, and said radio communications system from said fixed base station reader writer to said hybrid card by the telecommunications feature by high frequency.

**\* NOTICES \***

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DESCRIPTION OF DRAWINGS**

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is drawing showing the configuration of one example of the hybrid card of this invention.

[Drawing 2] It is drawing showing the example of the system using the hybrid card by this invention.

[Drawing 3] It is the configuration block Fig. of the wireless card system for the conventional microwave bands.

[Drawing 4] It is drawing showing the example of a physical configuration of the wireless card for the conventional microwave bands.

[Drawing 5] It is drawing showing the example of a physical configuration of the conventional electromagnetic-coupling mold contact loess card.

[Drawing 6] It is the comparison Fig. of the communication range of the various conventional cards.

[Description of Notations]

20 Fixed Base Station Reader Writer

30 Fixed-line Telephone Terminal

40 Reader Writer for Coils

100 Hybrid Card

101 Communication Link Coil

102 Coin Mold Lithium Cell

103 Circuit Section

104 Patch Antenna

105 Dipole Antenna

---

[Translation done.]



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-44831

(43)公開日 平成8年(1996)2月16日

| (51)Int.Cl. <sup>8</sup>    | 識別記号 | 庁内整理番号 | F I           | 技術表示箇所 |
|-----------------------------|------|--------|---------------|--------|
| G 0 6 K 17/00               |      | F      |               |        |
| H 0 4 B 7/26                |      |        |               |        |
| H 0 4 L 5/14                |      |        |               |        |
|                             |      |        | H 0 4 B 7/ 26 | E      |
| 審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 6 頁) |      |        |               |        |

(21)出願番号 特願平6-175264

(22)出願日 平成6年(1994)7月27日

(71)出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号

(72)発明者 永井 靖浩

東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日

本電信電話株式会社内

(72)発明者 木町 良弘

東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日

本電信電話株式会社内

(72)発明者 鈴木 尚文

東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日

本電信電話株式会社内

(74)代理人 弁理士 小林 将高

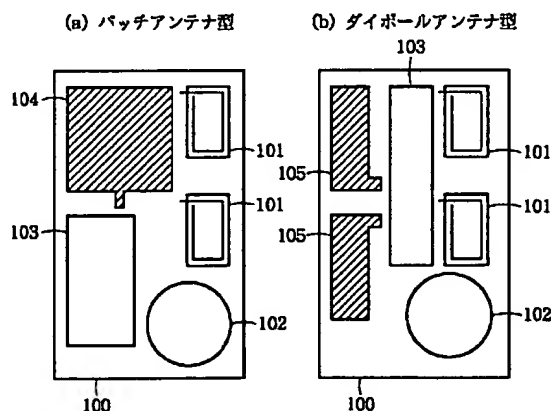
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ハイブリッドカードとそれを使用した無線通信システム

(57)【要約】

【目的】 無線カードに遠隔通信機能と近接通信機能とを合わせ持つハイブリッドカードを提供する。

【構成】 方形のパッチアンテナ104または長方形のダイポールアンテナ105により遠隔通信を行うようにし、通信コイル101により近接通信を行うようにし、これらを単一のカードに実装した構成を特徴としている。



100 ハイブリッドカード  
101 通信コイル  
102 コイン型リチウム電池  
103 回路部  
104 パッチアンテナ  
105 ダイポールアンテナ

#### 【特許請求の範囲】

【請求項1】 CPUと、メモリと、これらと電氣的に接続されたデジタルならびにアナログ回路と、各部に電力を供給する電池と、高周波を用いた遠隔通信用変復調回路と、通信アンテナと、電磁結合を用いた近接通信用インターフェイス回路と、通信コイルとが単一のカードに実装してあることを特徴とするハイブリッドカード。

【請求項2】 請求項(1)記載のハイブリッドカードと固定基地局リーダライタとからなる無線通信システムであって、高周波による遠隔通信機能によって前記固定基地局リーダライタから前記ハイブリッドカードへ通信や指示が行われ、電磁結合による近接通信機能によって前記ハイブリッドカード保持者あるいは前記ハイブリッドカードを備えた物体と、前記無線通信システムとで特定行為に対する双方向の確認手続が行われることを特徴とする無線通信システム。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、ハイブリッドカードとそれを使用した無線通信システムに関するものである。

##### 【0002】

【従来の技術】近年のマルチメディア化に伴い、情報通信は一層の高度化、多様化、大容量化が進められている。この中でも、ヒューマンインターフェイスの観点から、情報端末への通信媒体として、無線通信が注目されている。そのため、屋外の移動電話基地局、構内のLAN基地局などの様々な形態の固定基地局と、電話や情報端末などに代表される様々な形態の情報通信端末間を無線通信で接続する各種の情報通信システム、例えば、移動電話やPHS(Personal Handyphone System)などが急速に普及しつつある。また、情報通信のパーソナル化に伴い、携帯電話の大幅な普及と同時に、ICカードと固定電話を利用したパーソナル電話システムが検討されている。さらに、生産ラインのFA(Factory Automation)システム、あるいは流通のPOS(Point of Sale)システムへ、無線通信をベースにしたシステムが積極的に導入されつつある。

【0003】このような無線通信システムに利用されるカードとして、従来、接点付きICカードのような電極を介して通信するカードが考えられているが、ヒューマンインターフェイスの観点から、カードの出し入れを必要としない、あるいは電極接点の腐食・信頼性を憂慮しなくて良い、電極接点のない無線カードが将来有望になると考えられる。無線カードは現在、高速道路や鉄道といった輸送分野の料金徴収システム、FA、物流、入退室を中心とした物品在庫・行動管理システムなどを中心に開発され、生活レベルで導入されつつある。

【0004】このような無線カードと固定基地局リーダライタから成る無線通信システムにおいて、従来、遠隔通信機能を有したカードが用いられてきたが、システム

が複雑になると、カード保持者(物体)の応答行為、例えば、返事するとか、電話に出るとか、人(物体)が特定の場所に到達したことを知らせるとか、を確認する行為が必要になる。このような確認として、例えば「ボタンを押す」などの手段が従来とられてきたが、これはカード保持者(物体)のシステムに対する一方的な行為であり、システム側はその行為が本人(物体)によるものであることを確認することはできない。より確実性の高いシステムを実現するには、カード保持者(物体)の確認行為のみならず、システムが本人(物体)であることを確認できる、双方向での確認手続が望ましい。しかしながら、従来このようなシステム運用は行われておらず、同時にそのような要求に対処できる無線カードはなかった。ここで、遠隔通信には従来の無線カード機能をそのまま使い、カード保持者(物体)とシステムとが特定の行為に対して、双方向で確認の手続を行うには新たな近接通信機能を無線カードにつけ加える必要があった。

【0005】無線カードとして大きく分けると、高周波あるいは光を通信媒体としたものがあり、前述した生活レベルのシステムには高周波が多く利用されており、周波数帯としては主に、300KHz-3MHzの中波帯、あるいは例えば2.45GHzのマイクロ波帯が用いられている。中波帯を用いた方式では波長が1km-100mと非常に長いため、一般にループアンテナが用いられ、反面、2.45GHzのマイクロ波方式では波長が約12cmと短いため、簡単なパッチアンテナが用いられている。

【0006】図3に、マイクロ波帯無線カードシステムの構成ブロック例を示す。構成は複数の無線カード10と固定基地局リーダライタ20から成り、相互の通信には、例えば2.45GHzのマイクロ波帯が用いられている。回路構成としては無線カード10はプロセッサ(CPU)11、メモリ12、復調器13、変調器14、電池15、アンテナ16を備えている。固定基地局リーダライタ20は、アンテナ21、高周波(RF)回路22、変調器23、復調器24、メモリ25、プロセッサ26、通信インターフェイス27を備えている。このように、無線カード10、固定基地局リーダライタ20はいずれも、プロセッサ11、26とメモリ12、25を内蔵し、送受信のための変、復調器13、14、23、24を有している。アンテナ21へ信号を送信し、また、無線カード10からの微弱な高周波信号を受信するために、固定基地局リーダライタ20には高周波回路22が設けてある。固定基地局リーダライタ20に出力される信号は通信インターフェイス27を介して、上位の制御系と通信する。

【0007】図4にマイクロ波帯用の無線カード10の従来例の物理的構成例を示す。図4(a)がパッチアンテナを、図4(b)がダイポールアンテナを内蔵した無

線カード10の構成例であり、図3と同一符号は同一部分を示す。15Aはコイン型リチウム電池（あるいはペーパリチウム電池）であり、16Aはパッチアンテナ、16Bはダイポールアンテナである。回路の1Cはカスタム化することによって、0.6mm以下の厚さにでき、また、電池15はペーパリチウム電池15Aを用いることにより0.5mm以下とすることができる。中波帯用の無線カード10では上記アンテナ16がループ形状となる。

【0008】図5に、従来のコンタクトレスの無線カード（接点電極を持たないICカード）の構成を示す。図5（a）は電力と信号を通信コイルを介して送受信する電磁結合型であり、図5（b）は電力を通信コイルで、信号を静電容量で行う混合型である。17はCPUとインターフェイス回路、18は通信コイル、19は方形コンデンサの信号電極に相当している。ここではいずれも、CPUチップを省略してある。マイクロ波帯や中波帯の無線カード10との相違点は、（1）アンテナの代わりに多数巻きのコイルが用いられている、（2）無線カード10には電池を内蔵せず、固定基地局リーダライタ20（図3）からの電力を整流してバッテリーとして用いている、（3）接点電極がないという点では接点付きICカードと異なるが、回路構成は接点付きICカードに、通信コイルとインターフェイス回路が付加されたものである、等である。

【0009】図6に様々なカードの通信距離を比較した結果を示す。接点付きICカードは基本的に固定基地局リーダライタ20との接触が必要であり、通信距離はゼロである。また、コンタクトレスカードは電磁結合型と静電容量結合型によって異なるが、前者3mm以下であるのに対して、後者は1mm以下である。さらに、中波帯用の無線カード10での通信距離は約1m以下であるのに対して、マイクロ波帯用の無線カード10では大体5～6m以下である。このような通信距離を考慮すれば、遠隔通信機能としては第一にマイクロ波帯用の無線カード10が、第二に中波帯用の無線カードが適しており、近接通信機能としてはコンタクトレスカードが適している。しかしながら、このような機能を1枚に盛り込んだカードは今までなく、今後出現が予想される様々な形態の無線カードシステムに対処できる新しいカード構造が切望されていた。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】以上説明したように、今後の無線通信システムには、カード保持者（物体）とシステムとが特定の行為に対して、双方向で確認を行えるようなシステムの運用手続きが必要であり、それには遠隔通信機能と近接通信機能を同時に有したカード構造が強く望まれていた。

【0011】従来のカードでは、遠隔通信機能のみ、あるいは近接通信機能のみであり、これらを1枚のカード

で通信処理することはできなかった。また、カード保持者（物体）の特定行為に対する確認手続きはシステムに対して一方的であり、システム側は本人（物体）であることを確認できなかった。

【0012】本発明の目的は、無線カードと固定基地局リーダライタから成る無線通信システムにおいて、遠隔通信機能と近接通信機能とを合わせ持つ無線カードを可能にすることにより、カード保持者（物体）とシステムとが特定の行為に対して、双方向で確認を行えるようなシステムを実現し、より確実性の高い、人に優しいカードシステムを提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明にかかるハイブリッドカードは、CPUと、メモリと、これらと電気的に接続されたデジタルならびにアナログ回路と、各部に電力を供給する電池と、高周波を用いた遠隔通信用変復調回路と、通信アンテナと、電磁結合を用いた近接通信用インターフェイス回路と、通信コイルとが単一のカードに実装して構成されたものである。

【0014】本発明にかかる無線通信システムは、上記のハイブリッドカードと固定基地局リーダライタとからなる無線通信システムであって、高周波による遠隔通信機能によって前記固定基地局リーダライタから前記ハイブリッドカードへ通信や指示が行われ、電磁結合による近接通信機能によって前記ハイブリッドカード保持者あるいは前記ハイブリッドカードを備えた物体と、前記無線通信システムとで特定行為に対する双方向の確認手続きが行われるようにしたものである。

【0015】

【作用】本発明は、無線カードと固定基地局リーダライタから成る無線通信システムに用いる無線カードに、CPU、メモリなどを電気的に接続したデジタル並びにアナログ回路や電池のみならず、遠隔通信機能のためのマイクロ波帯や中波帯などの高周波変復調回路や通信アンテナ、近接通信機能のためのインターフェイス回路や通信コイルを唯一枚のカードにハイブリッド実装してハイブリッドカードとしたことを特徴とし、また、このハイブリッドカードを用いることによって、カード保持者（物体）とシステムとが特定の行為に対して、双方向で確認の手続きを行うことを特徴とする。これによって、複雑なシステムでも、より確実性の高いシステムを構築できるとともに、カード保持者がシステムを意識しない、人に優しいシステムとなる。

【0016】

【実施例】図1は、本発明によるハイブリッドカードの一実施例の構成例であり、マイクロ波帯での使用を想定している。（a）はパッチアンテナを実装した例であり、（b）はダイポールアンテナを実装した例である。100はハイブリッドカード、101は近接通信用の通信コイルであり、102はコイン型リチウム電池であ

り、１０３は遠隔通信用の変復調回路、近接通信用のインターフェイス回路、並びにＣＰＵ、メモリなどの回路部であり、１０４はパッチアンテナ、１０５はダイポールアンテナである。

【００１７】本実施例では、比誘電率３．５前後、厚さ１．６ｍｍの基板を用いており、マイクロ波帯のアンテナは約３ｃｍの方形パッチアンテナ１０４あるいは約３ｃｍの長方形ダイポールアンテナ１０５である。また、コイン型リチウム電池１０２を使用しているが、厚さ０．５ｍｍのペーパーリチウム電池を用いれば、電池によるカード厚さの制限はなくなる。さらに、ＣＰＵ、メモリ、とこれらを電気的に接続した回路部１０３などは汎用のチップ部品を用いたが、カスタムＩＣを用いることにより、大幅な小形化、薄型化が可能になるのはもちろんである。また、中波帯での使用を想定すればアンテナはループアンテナとなるが、基本構造は全く同じである。このような構造を有するハイブリッドカード１００を用いることにより、固定基地局リーダライタ２０とハイブリッドカード１００間で数ｍの遠隔通信と同時に、数ｍｍの近接通信が可能になり、このため、カード保持者（物体）がシステムの指示に対する確認行為と同時に、システム側も遠隔通信とは異なった近接通信によりカード保持者（物体）の確認ができ、双方向での確認手続きを確認できる。

【００１８】図２に、本発明によるハイブリッドカード１００を用いた無線通信システム例を示す。図２（ａ）はハイブリッドカード１００と固定電話端末から構成されるパーソナル電話システムの例であり、図２（ｂ）はハイブリッドカード１００と固定基地局リーダライタ２０から構成される自動化生産ラインシステムの例であり、図２（ｃ）は窓口業務に従事するスタッフの対応システム例である。これらの図で、３０は固定電話端末、２０は固定基地局リーダライタ、４０はハイブリッドカード１００の通信コイル１０１に対するコイル用リーダライタである。

【００１９】図２（ａ）のシステムは、位置登録などの機能を有する固定電話端末３０（図３の固定基地局リーダライタ２０に相当）と、ページング機能やＩＤ通知などを行うハイブリッドカード１００から構成され、特定エリアの固定電話端末３０への自動転送や自動呼び出しサービスを行う。このとき、通常の位置登録、ＩＤ通知、ページングはハイブリッドカード１００の遠隔通信機能を用いて行ったが、転送された固定電話端末３０に対して、本人が呼び出されたことへの確認、あるいはシステム側より見たときの「本人である」という確認は、固定電話端末３０のコイル用リーダライタ４０とハイブリッドカード１００との近接通信機能により自動的に双方向で行う。

【００２０】図２（ｂ）のシステムも同様なシステム例であり、自動生産ライン付近に配置された固定基地局リー

ダライタ２０は原料の不足を検出し、原料供給の指示をハイブリッドカード１００を備えた「通い箱」へ通信した。このような指示については遠隔通信機能で行い、「通い箱」が生産ラインの特定の場所に到達した確認行為には、コイル用リーダライタ４０とハイブリッドカード１００との近接通信機能を用いて、「通い箱」とシステムの双方向で確認の手続きを行う。

【００２１】図２（ｃ）のシステムは顧客対応者の運用管理の例である。窓口顧客が来れば、固定基地局リーダライタ２０はスタッフを遠隔通信機能で呼び出し、スタッフは窓口に着席したことを、システムは本人であることを、コイル用リーダライタ４０とハイブリッドカード１００との近接通信機能を用いて双方向で確認した。

【００２２】以上のように、遠隔通信と近接通信の機能を有したハイブリッドカード１００を中心としたシステムでは、遠隔通信機能による指示と、近接通信機能によるカード保持者（物体）が特定の場所へ到達したことなどの特定行為に対する確認の手続きを、カード保持者（物体）とシステムとが双方向で行うことができる。このため、複雑な無線通信カードシステムにおいてさえ、より確実性が高く、システムを意識しない、人に優しい無線通信システムを構築できる。

#### 【００２３】

【発明の効果】以上説明したように、本発明のハイブリッドカードはＣＰＵと、メモリと、これらと電気的に接続されたデジタルならびにアナログ回路と、各部に電力を供給する電池と、高周波を用いた遠隔通信用変復調回路と、通信アンテナと、電磁結合を用いた近接通信用インターフェイス回路と、通信コイルとが単一のカードに実装してあるので、単一のカードで、遠隔通信機能と近接通信機能を果すことができる。

【００２４】また、本発明の無線通信システムは、ハイブリッドカードと固定基地局リーダライタとからなる無線通信システムであって、高周波による遠隔通信機能によって前記固定基地局リーダライタから前記ハイブリッドカードへ通信や指示が行われ、電磁結合による近接通信機能によって前記ハイブリッドカード保持者あるいは前記ハイブリッドカードを備えた物体と、前記無線通信システムとで特定行為に対する双方向の確認手続きが行われるものであるので、本発明を用いることによって、比較的遠隔な通信と、近接通信機能による双方向な確認行為を唯一つのカードで行うことができ、今後導入される無線カードシステムで、より確実性の高い、より人に優しいシステムを構築できるという利点がある。

#### 【図面の簡単な説明】

【図１】本発明のハイブリッドカードの一実施例の構成を示す図である。

【図２】本発明によるハイブリッドカードを用いたシステムの実施例を示す図である。

【図３】従来のマイクロ波帯用の無線カードシステムの

構成ブロック図である。

【図4】従来のマイクロ波帯用の無線カードの物理形状例を示す図である。

【図5】従来の電磁結合型コンタクトレスカードの物理形状例を示す図である。

【図6】従来の各種カードの通信距離の比較図である。

【符号の説明】

20 固定基地局リーダライタ

30 固定電話端末

40 コイル用リーダライタ

100 ハイブリッドカード

101 通信コイル

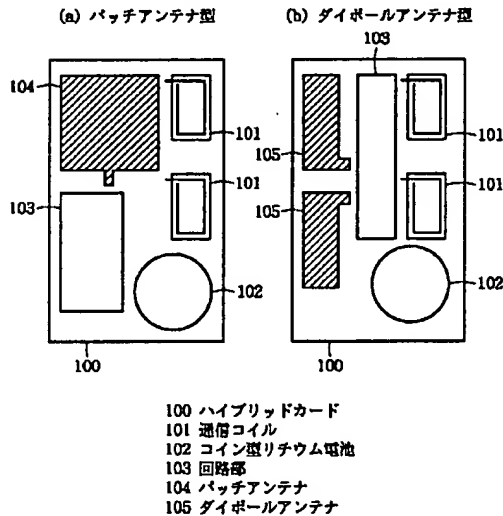
102 コイン型リチウム電池

103 回路部

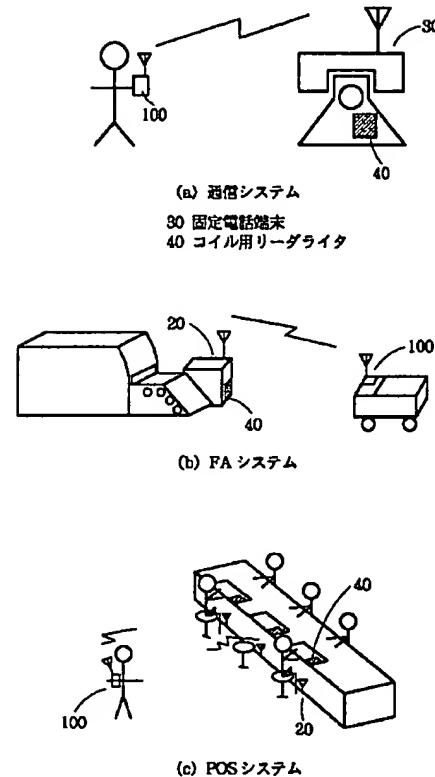
104 パッチアンテナ

105 ダイポールアンテナ

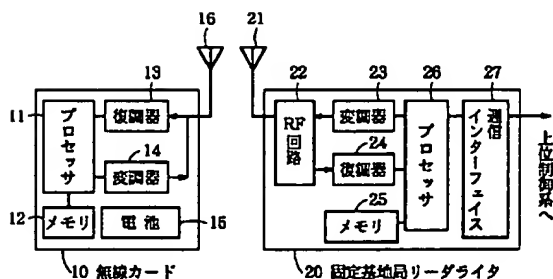
【図1】



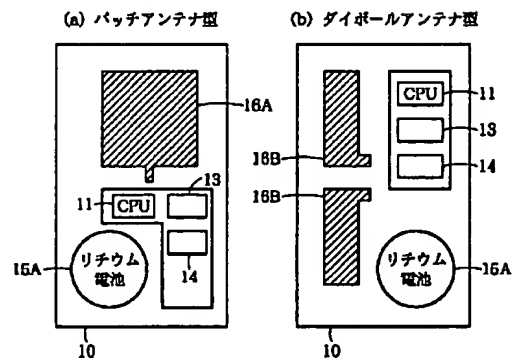
【図2】



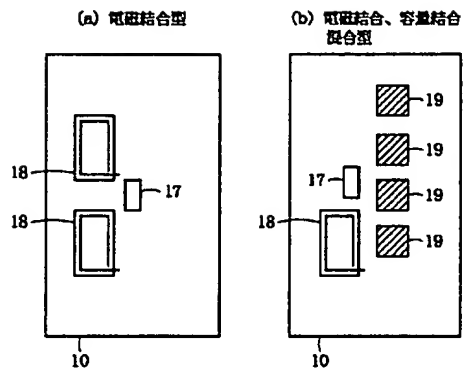
【図3】



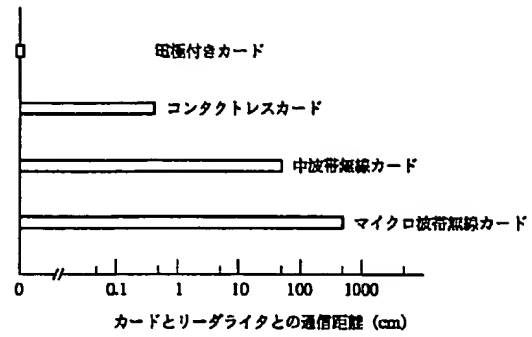
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 一ノ瀬 裕

東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日  
本電信電話株式会社内